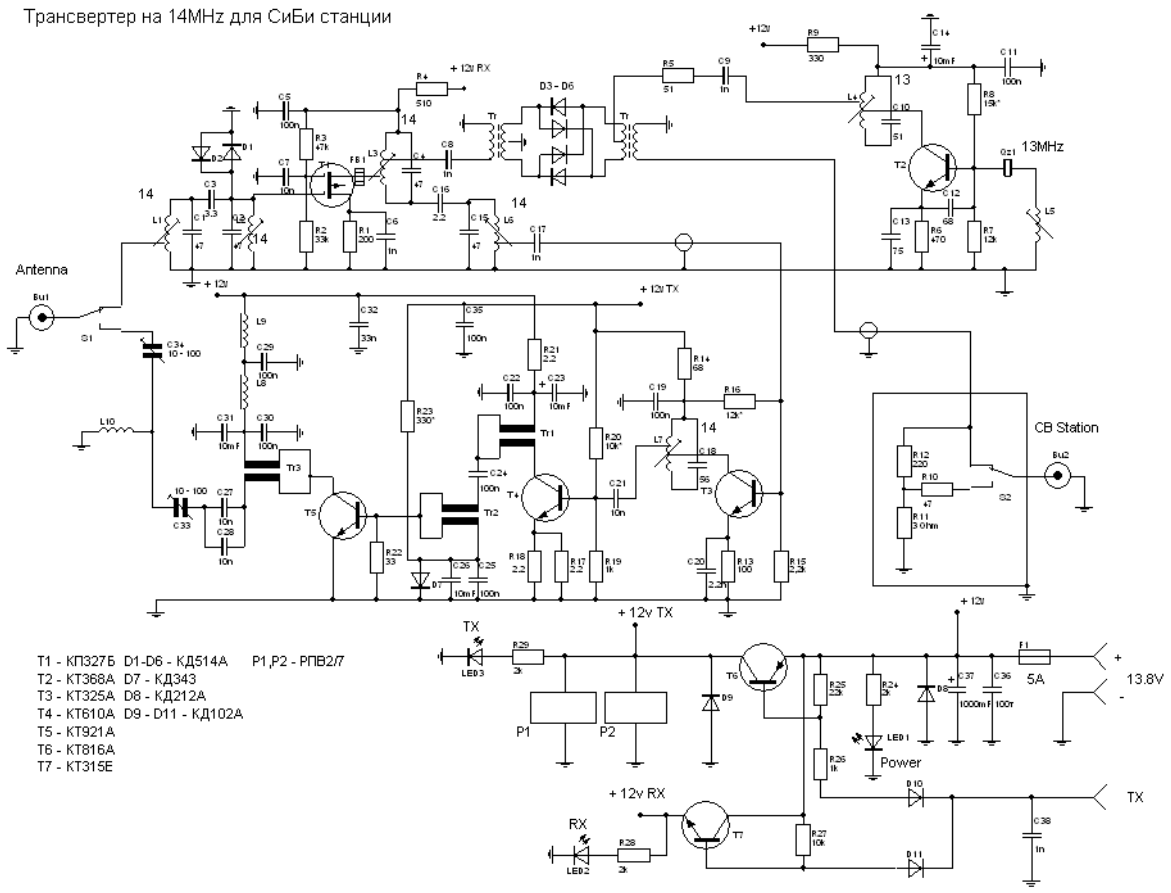
Трансвертер на 20м для СиБи радиостанции.

Идея разработать такое устройство возникла у меня несколько лет назад,после того,как мне попался в ремонт сибишный аппарат MegaJet 9001. Впрочем, сибихи с SSB попадались и раньше,но только после этого "МегаДжета" я понял,что это не игрушка, а вполне серьёзный аппарат для любительской связи. В результате нескольких бессонных ночей получилось вот это:



В принципе - ничего сложного. Принятый антенной сигнал диапазона 20м через контакты антенного реле поступает на вход двухконтурного диапазонного полосового фильтра и затем - на УВЧ, выполненного на двухзатворном полевике. Так как применённый в УВЧ транзистор КП327Б является достаточно высокочастотным прибором, для предотвращения возможности самовозбуждения на СВЧ на сток его одета ферритовая бусинка. Нагрузка УВЧ - одиночный контур, с которого через катушку связи усиленный сигнал поступает на кольцевой диодный смеситель. Гетеродин на транзисторе Т2 по обычной схеме ёмкостной трёхточки. Полученный в результате преобразования сигнал с частотами СиБи диапазона подаётся через контакты реле на выход трансвертера, то есть на вход СиБи станции. При работе на передачу используются тот же гетеродин и тот же смеситель,что и на приём,что весьма упрощает коммутацию. Сигнал с выхода сибишной станции через подключаемый делитель на резисторах R10 и R11,который понижает уровень сигнала до величины порядка 1-2 вольта преобразуется в смесителе в сигнал с частотами любительского диапазона 20м и через двухконтурный полосовой фильтр L3-L6 поступает на вход трёхкаскадного усилителя мощности. Первый каскад - резонансный,два других - широкополосные. (Похожая схема была описана в статье "Монобенд трансивер на 20м". А вообще-то ещё лет 10 назад я публиковал её в журнале "РадиоДизайн".) В данном варианте была несколько упрощена цепь стабилизации тока базы выходного каскада - теперь эти функции выполняет диод D7. На выходе усилителя мощности включён Т-образный антенный тюнер,позволяющий согласовать с выходом трансвертера даже очень "неправильную" антенну, ту же сибишную "футуру", например… Если предполается применение диапазонных антенн с кабельным питанием 50 Ом или у вас уже есть отдельный тюнер или дополнительный усилитель мощности,то Т-образную схему согласования можно заменить на одно/двухзвенный ФНЧ. Это сэкономит место и упростит настройку.

Переключение с приёма не передачу осуществляется простой схемой на транзисторах Т6 и Т7. При замыкании вывода ТХ на землю срабатывают антенные реле,снимается питание с УВЧ приёмного тракта и подаётся управление на усилитель мощности.

Детали и конструкция.

Примененные полупроводниковые приборы указаны на схеме. Все контура намотаны на каркасах диаметром 6мм с подстроечником СЦР-4. Катушки L1,L2,L3,L4 и L6 имеют по 18 витков провода 0.31мм, намотанных виток_к_витку. Отводы в катушках L 1 и L6 сделаны от 4го витка ,считая от "холодного" конца. L3 и L4 - также идентичные,отводы от середины и от 4го витка… L7 имеет 15 витков провода, отводы от 6го и от 3го витков.

Трансформаторы кольцевого смесителя намотаны на кольцах 600НН 10х6х2мм по стандартной мотодике - в три скрученных провода (Провод ПЕЛШО-0.31) и имеют по 10 витков. Трансформаторы Tr1 и Tr2 усилителя мощности намотаны на таких же кольцах и тем же проводом,но имеют по 8 витков скрутки из двух проводов. Tr3 намотан на кольце внешним диаметром 16мм скруткой из двух проводов ПЭВ-2 0.8 и имеет 7 витков. Индуктивность катушек L8и L9 некритична - это всего лишь дроссели по питанию,они наматываются на кольцах из феррита 1000НН диаметром 10мм проводом 0.8 в один слой до заполнения. L10 представляет собой безкаркасную катушку диаметром 15мм и содержит 10 витков провода диаметром 1мм,лучше посеребрённого. Количество витков сильно зависит от используемой антенны,так что может понадобится их подбор.

Конструктивно трансвертер выполнен в корпусе от сибишного усилителя Alan747. Плата - с односторонним

монтажом smd деталями. Дорожки сформированы резаком. Резисторы R10,R11 - МЛТ-2, остальные - маломощные smd.

Самая ответственная часть настройки - настройка входных контуров. Это легко решается при наличии ИЧХметра. L6 и L7 обычно достаточно настроить по максимуму выходной мощности на средней частоте диапазона. Частота гетеродина должна быть установлена точно 13Мгц,для этого может потребоваться включение последовательно с кварцем или ёмкости или индуктивности,в зависимости от экземпляра. L4 настраивается по максимуму напряжения гетеродина на смесителе. (Кстати,эту операцию надо выполнить в первую очередь)

Настройка усилителя мощности сводится к установке токов покоя. Лучше всего это делать по минимуму внеполосных излучений при испытании двухтоновым сигналом и прослушивая частоты вблизи отдельным приёмником. А можно ориентироваться на следующие экспериментально полученные данные : Т3 - 20мА, Т4 - 300мА,Т5 - 400мА.

Собственно СиБи радиостанция требует минимальной доработки - необходимо лишь уменьшить мощность передатчика до уровня 1-2 ватта, если нет плавной регулировки и вывести наружу управление RX/TX для трансвертера. Для режима RX уровень должен быть + и 0 для перехода на передачу. (Можно прямо с тагенты)

Испытания собранного мною лично экземпляра показали следующие параметры - чувствительность очень высокая, не хуже 0.1мкВ (С MegaJet9001). Мощность передатчика достигает 15 ватт,чего вполне достаточно или для QRP-работы или для раскачки мощного усилителя.

Назад

UA1ZH © 2007